

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-020447

(43)Date of publication of application : 21.01.2000

(51)Int.Cl.

G06F 13/14

(21)Application number : 10-191257

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 07.07.1998

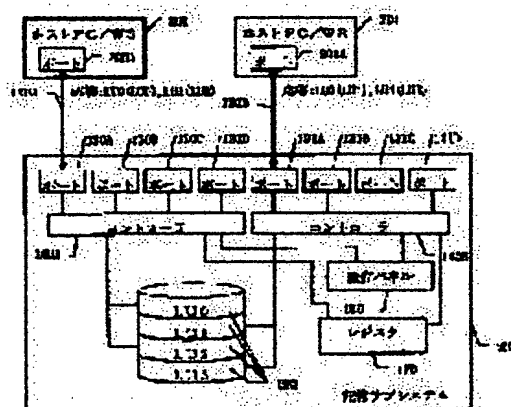
(72)Inventor : MURAMATSU RYOSUKE  
TAKAMOTO KENICHI  
KOBASHI TETSUZO  
SASE NOBUYUKI

## (54) STORAGE SUBSYSTEM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide exclusive control by specifying a bus since exclusive control is disabled and data are destroyed by the disability of path specification concerning a peripheral device having plural paths (port, controller and LU) connected to the bus interface of an SCSI bus or the like in the system with no mount concept.

**SOLUTION:** On the side of a disk array 100, controllers 140A-140B have the ownership corresponding to respective internal LU and the controllers 140A-140B successively number the LU having the ownership in the ascending order from '0' and respond to an SCSI command such as Inquiry issued from the host to the respective LU so that any bus can be specified. Therefore, in the case of connecting the peripheral device to the system with no mount concept, by specifying the path on the side of device, a mount can be provided.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-20447  
(P2000-20447A)

(43)公開日 平成12年1月21日(2000.1.21)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 6 F 13/14

識別記号

3 1 0

F I

G 0 6 F 13/14

テーマコード(参考)

3 1 0 A 5 B 0 1 4

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-191257

(22)出願日 平成10年7月7日(1998.7.7)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 村松 良祐

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会

社日立製作所ストレージシステム事業部内

(72)発明者 高本 賢一

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会

社日立製作所ストレージシステム事業部内

(74)代理人 100068504

弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

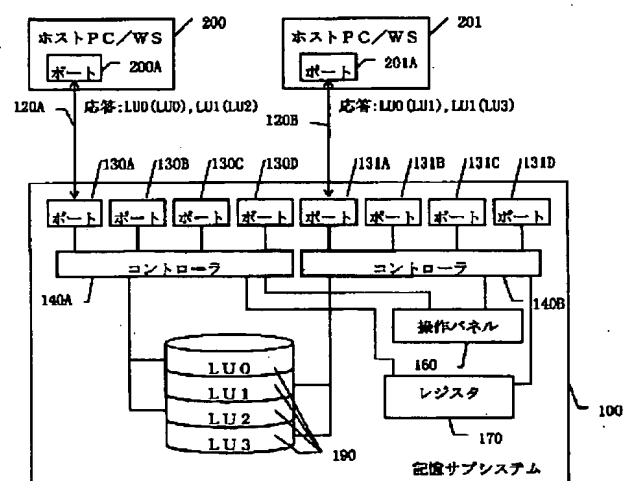
(54)【発明の名称】 記憶サブシステム

(57)【要約】

【課題】マウント概念の無いシステムで、SCSIバス等のバスインタフェースに接続された複数パス(ポート、コントローラ、LU)を持つ周辺装置で、バスを特定できないため排他制御ができずデータが破壊されてしまう。

【解決手段】ディスクアレイ100側で内部の各LUに対してコントローラ140A~140Bにオーナー権を持たせ、コントローラはオーナー権を持つLUに対して0から昇順に番号を割り振り、ホストから各LUへ発行されるInquiryなどのSCSIコマンドに応答させることで、バスを特定することが可能となる。したがって、本発明によればマウント概念の無いシステムに周辺装置を接続する際に、装置側でバスを特定することにより、マウントを実現可能である。

図 1



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 第 1 の上位装置のためにデータを格納する第 1 の記憶領域と、第 2 の上位装置のためにデータを格納する第 2 の記憶領域とを有する記憶装置と、前記第 1 の上位装置と前記記憶装置に接続される第 1 のコントローラと、前記第 2 の上位装置と前記記憶装置に接続される第 2 のコントローラとを有する記憶サブシステムであって、前記第 1 のコントローラは前記第 1 の記憶領域のみをアクセスし、前記第 2 のコントローラは前記第 2 の記憶領域のみをアクセスするように制御することを特徴とする記憶サブシステム。

**【請求項 2】** 請求項 1 記載の記憶サブシステムの記憶装置は、前記第 1 の記憶領域を複数有し、該複数の記憶領域には連続した論理ユニット番号が与えられることを特徴とする記憶サブシステム。

**【請求項 3】** 第 1 の上位装置のためにデータを格納する複数の第 1 の記憶領域と、第 2 の上位装置のためにデータを格納する複数の第 2 の記憶領域とを有し、第 1 のコントローラおよび第 2 のコントローラに接続される記憶装置と、前記第 1 の上位装置に複数の第 1 のポートを介して接続される第 1 のコントローラと、前記第 2 の上位装置に複数の第 2 のポートを介して接続される第 2 のコントローラとを有する記憶サブシステムであって、前記第 1 のコントローラは前記複数の第 1 のポートのそれぞれに前記第 1 の記憶領域のうちの 1 つの記憶領域を割り当て、前記第 2 のコントローラは前記複数の第 2 のポートのそれぞれに前記第 2 の記憶領域のうちの 1 つの記憶領域を割り当てることを特徴とする記憶サブシステム。

**【請求項 4】** 上位装置のためにデータを格納する第 1 および第 2 の記憶領域を有する記憶装置と、前記上位装置と前記記憶装置に接続される第 1 のコントローラおよび第 2 のコントローラとを有する記憶サブシステムであって、前記第 1 のコントローラは前記第 1 の記憶領域のみをアクセスし、前記第 2 のコントローラは前記第 2 の記憶領域のみをアクセスし、前記第 1 のコントローラに障害が発生したときは前記第 2 のコントローラが前記第 1 の記憶領域をアクセスし、前記第 2 のコントローラに障害が発生したときは前記第 1 のコントローラが前記第 2 の記憶領域をアクセスすることを特徴とする記憶サブシステム。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、SCSI 等の各装置が、固有の装置 ID と LUN を持ち、他の装置とデータ、コマンド、メッセージ等のやり取りをするインタフェース等で相互に接続されたコンピュータシステムと複

数ポート、複数コントローラ、複数 LU を持つ外部記憶装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来のコンピュータシステムの周辺装置は、例えば、ANSI（アメリカ規格協会）発行の ANSI X3.131-1986 “Small Computer System Interface (SCSI)” に記載されている様に、装置毎に固有の装置 ID と最大 8 つの LU を持つことが許されている。

**【0003】** 図 2 は、4 つの LU を有する記憶サブシステムの構成を示した図である。各ドライブは、2 つのコントローラ 140A、140B に接続され、それぞれのコントローラは 4 つのポートを介してホスト PC/WS に接続されている。このようなシステムでは、ホスト PC/WS 200 からはコントローラ 140A を通して全ての LU が見え、ホスト PC/WS 201 からもコントローラ 140B を通して全ての LU が同様にみえる。複数のドライブ 180 はディスクアレイを構成し、それぞれのドライブの領域が LU0～LU3 の領域に分割されている。

**【0004】** 図 2 のようなシステムでは、2 つのホスト PC/WS から同一の LU にアクセスがあった場合、この LU でデータ破壊が起こるため、各ホスト PC/WS からドライブに対する排他制御を行っている。ホスト PC/WS が、マウント命令によりパスを指定してドライブを特定することにより必要なデバイス（ドライブ）をシステムに組み込む必要がある OS（オペレーティングシステム）で動作している場合、図 3 の様にホスト PC/WS 200 が LU0 および LU2 を、ホスト PC/WS 201 が LU1 および LU3 をマウントすることによって、排他制御を行うことができる。

**【0005】** しかし、ホスト PC/WS が、デバイスをシステムに組み込むためにマウント命令を実行する必要がない、すなわち、マウント概念の無い OS で動作している場合、複数のホスト PC/WS から同一のドライブ（LU）を見ることができる。したがって、図 4 の様に同一 LU へのアクセス可能なパスが存在すると排他制御ができないので、それぞれのパスから同一の LU への書き込みが可能となりデータ破壊につながる。

**【0006】** 特開平 5-265914 号公報の技術では、装置側の LU（パーティション）毎に装置 ID を割り当てることで、パスを特定していた。しかし、複数ポート複数コントローラを持つ装置では、パーティション側に装置 ID を割り当てる前述の従来技術では、パスを特定することができない。

**【0007】**

**【発明が解決しようとする課題】** 従来、マウント概念の無いシステムでは、複数ポート、複数コントローラ、複数 LU を持つ周辺装置では、ホストに対して装置側の指定したパス（ポート、コントローラ、LU）を特定でき

なかった。このため、排他制御等ができず、他のホストが使用中のLUにもアクセスできてしまい、データ破壊に繋がるため、パスを特定することによる排他制御を実現する必要がある。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、各コントローラや各ポートに対して、LUのオーナー権を持たせ、コントローラは、オーナー権をもつLUに対し昇順に0からLUNを割り当てる等をし、ホスト側から発行される Inquiry等のSCSIコマンドに回答することにより、パス（ポート、コントローラ、LU）を特定する。オーナー権を持つLUにのみ応答することで、オーナー権の無いLUを疑似的に特定ホストに見えなくすることができる。

【0009】更に、本発明では、2つのコントローラが正常に動作しているときは、各コントローラはオーナー権を持つLUのみを応答し、どちらかのコントローラに障害が発生したときは、異常なコントローラがオーナー権を持つLUについても正常なコントローラが応答できる構成としている。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら詳細に説明する。

【0011】図1は、本発明によるコンピュータシステムの一実施例を示す概念図である。本実施の形態では、バスインタフェースの一例として、SCSIバスを例にとって説明するが、Fibre Channel等の任意のバスインタフェースに適用可能なことは言うまでもない。

【0012】本実施の形態では、記憶サブシステム100は、複数のマウント概念の無いOSを持つホストPC/WS200~201と、SCSIケーブル120A~Bで接続されている。複数のホストPC/WSの各々は、例えば、パーソナルコンピュータやワークステーション等のマウント概念の無いOSの処理装置である。

【0013】記憶サブシステム100は、ハードディスク装置等の1台ないし複数台の記憶装置180（論理的に分割されていても良い）と、記憶装置と外部との間における情報の授受を制御し高信頼化等の目的で二重化構成をとる複数のコントローラ140A~B、外部との情報のインタフェースである複数のポート130A~D等で構成されている。コントローラ140A~Bには、制御情報を入力するための操作パネルと、各コントローラがアクセス可能なLUを登録するためのレジスタが接続されている。記憶装置180がディスクアレイを構成する場合は、図2のような構成となる。複数の記憶装置がディスクアレイを構成する場合でもホストPC/WSからは1台の記憶装置のように見えるので、図1では論理的に分割された1台の記憶装置のように現している。

【0014】また、コントローラは、操作パネル160

を介して設定される制御情報により、装置構成や動作の制御が行われる。操作パネル160により、各コントローラ、各ポート毎に、アクセス可能なLUを設定することにより、レジスタ170に登録される。この時の指定可能な設定の組み合わせとしては、以下の3通りが考えられる。

（1）装置IDのみ指定可能である。

（2）LUのみ指定可能である。

（3）IDとLUの組み合わせを指定可能である。

【0015】図1では、コントローラ140AにLU0とLU2を割り当て、コントローラ140Aに接続されるホストPC/WS200に対してLU0、LU2を各々LU0、LU1として設定し、コントローラ140BにLU1とLU3を割り当て、コントローラ140Bに接続されるホストPC/WS201に対してLU1、LU3を各々LU0、LU1として設定した際の応答の例である。

【0016】図5は、本発明による他の実施例である。この例では、コントローラ140AにLU0とLU2へのオーナー権をコントローラ140BにLU1とLU3へのオーナー権を割り当て、各コントローラが、ホストPC/WSからのコマンドに回答するものである。

【0017】図6は、本発明による他の実施例である。この例では、各ポートに装置IDを設定し、各ポートにそれぞれ1つずつのLUが割り当てられている。例えば、コントローラ140Aは、ID1を有するポート130AにLU0を割り当て、ID2を有するポート130BにLU2を割り当てている。また、コントローラ140Bは、ID3を有するポート131AにLU2を割り当て、ID4を有するポート131BにLU3を割り当てている。

【0018】図7は、本発明による他の実施例である。この例では、各ポートにつき1つの装置IDと複数のLUが割り当てられているものである。

【0019】図9は、操作パネルより設定された各コントローラの各ポート毎に割り当てられたLUNを記憶しておくレジスタテーブルの構成例を示す概念図である。縦方向は、各コントローラの各ポートを示し、横方向がそのポート毎のLUNである。縦／横の交点のエントリがディスクアレイ内部の実際のLUNである。

【0020】図8は、本発明による他の実施例である。障害発生時において、複数以上のコントローラ構成の時には、他のコントローラ障害を検出した時に、そのコントローラを閉塞させて、障害コントローラが担当していたID、LUを正常なコントローラが自動的に引き継ぐシステムにすることもできる。これにより、障害時の自動交代を可能として、障害コントローラの交換（回復）までの間も、システムを停めることなく運用できる。例としては、コントローラ140Aに障害が発生した場合、コントローラ140Aが担当していたID、LUを

正常なコントローラ 140B が自動的に引き継ぎ応答する。

【0021】図 10 は、本発明による他の実施例である。操作パネル 160 がらの外部入力により、ホスト PC/WS から発行されるコマンドに対して応答するかしないかを設定することも可能である。これにより、インストール、障害時はアクセス可能であるが、通常使用時はアクセスできなくすることも可能となる。

#### 【0022】

【発明の効果】以上説明した様に、本発明によれば、コントローラ毎、ポート毎に複数の LU を割り当てることにより、割り当てられた LU が対応する LU を特定することができる。これにより、マウント概念の無いシステムにおいても、パス（ポート、コントローラ、LU）を特定することができ、装置側でマウントパスの指定が可能となり、排他制御が実現されデータ破壊を防ぐことができる。

【0023】また、コントローラの障害時にも他コントローラが障害コントローラ側の LU を引き継ぐことで、システムの高信頼性化を実現可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施の形態である記憶サブシステムの構成の一例を示す概念図である。

【図 2】本発明の一実施の形態である記憶サブシステムの構成の一例を示す概念図である。

【図 3】マウント概念のあるシステムにおける構成の一例を示す概念図である。

【図 4】マウント概念のないシステムにおける構成の一例を示す概念図である。

【図 5】本発明の一実施の形態である記憶サブシステムの構成の一例を示す概念図である。

【図 6】本発明の一実施の形態である記憶サブシステムの構成の一例を示す概念図である。

【図 7】本発明の一実施の形態である記憶サブシステムの構成の一例を示す概念図である。

【図 8】本発明の一実施の形態である記憶サブシステムの構成の一例を示す概念図である。

【図 9】本発明の一実施の形態である記憶サブシステムのディスクレイ側構成の設定例を示す概念図である。

【図 10】本発明の一実施の形態である記憶サブシステムの構成の一例を示す概念図である。

#### 【符号の説明】

200～201…ホスト PC/WS

200A、201A…ホスト側インタフェースポート

100…記憶サブシステム

160…操作パネル

140A、140B…コントローラ

130A～130D…ポート A～ポート D

131A～131D…ポート A～ポート D

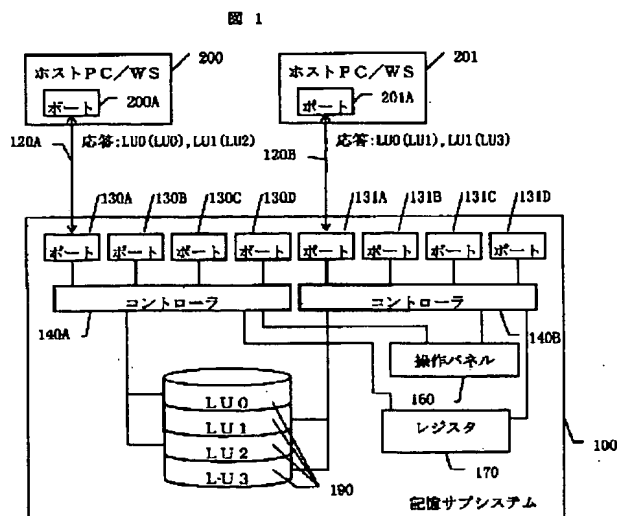
120A～120B…SCSI ケーブル A～SCSI ケーブル B

170…レジスタ

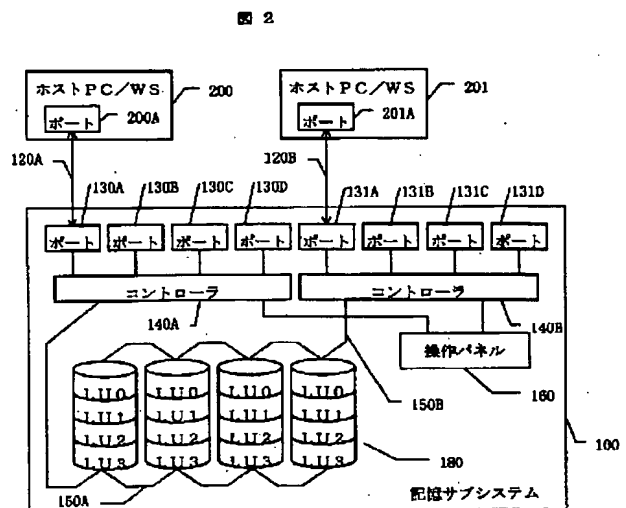
180…記憶装置

190…LU

【図 1】

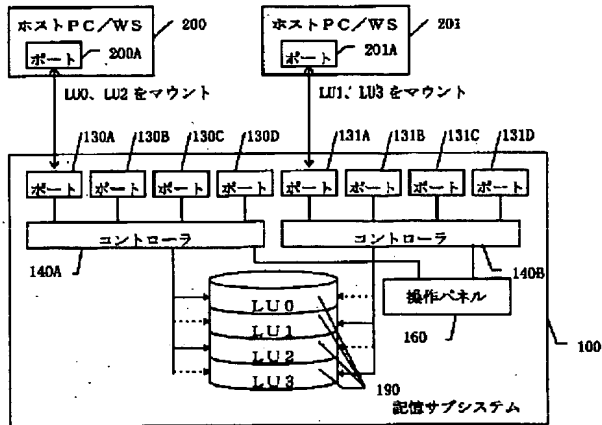


【図 2】



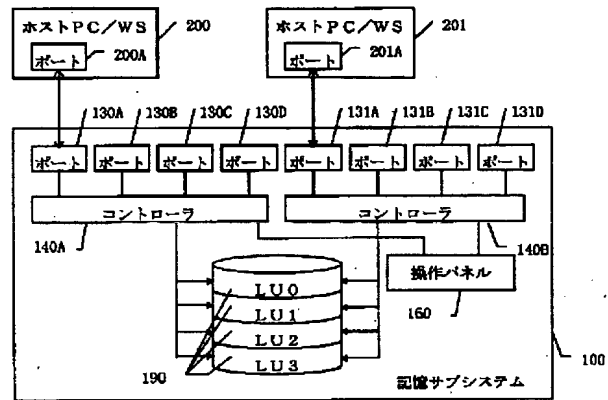
【図 3】

図 3



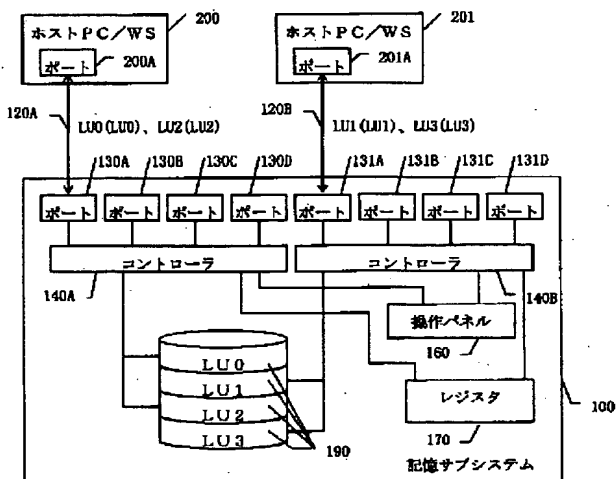
【図 4】

図 4



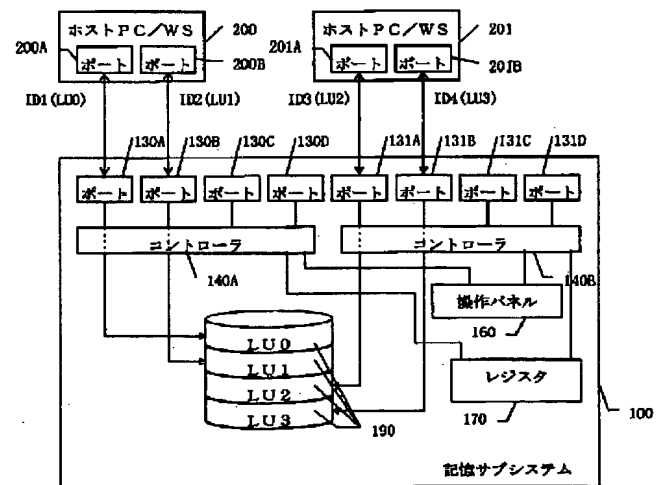
【図 5】

図 5



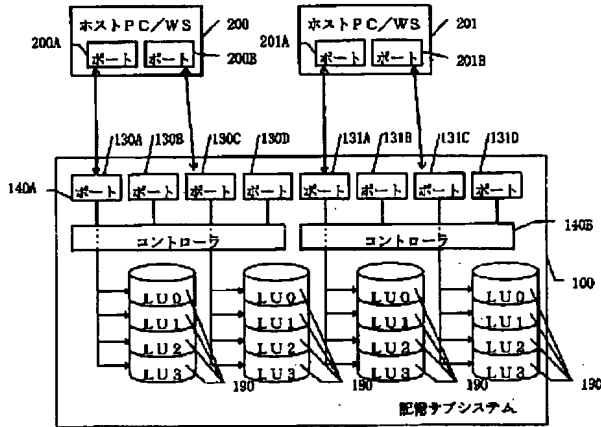
【図 6】

図 6



【図7】

図7



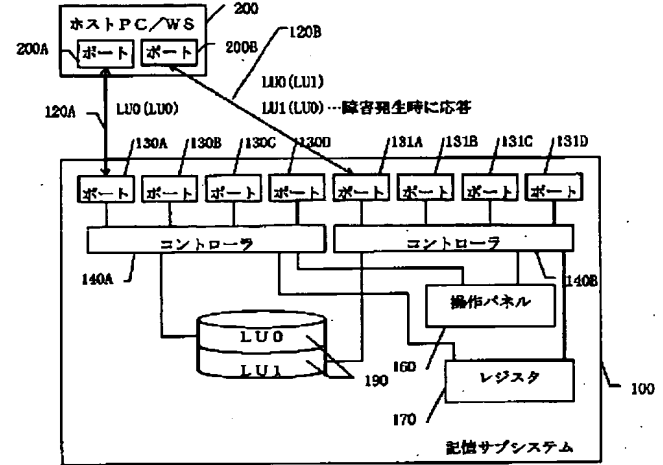
【図9】

図9

	LUN0	LUN1	LUN2	LUN3	LUN4	LUN5	LUN6	LUN7	LUN8
CTL0	LUN0	LUN8	LUN1	LUN3	LUN5	LUN4	LUN4	LUN6	
ポートA			6	4	1	0	8	6	
CTL0	LUN1	LUN9	LUN1	LUN2	LUN3	LUN4	LUN4	LUN5	
ポートB			7	5	3	1	9	7	
CTL0	LUN2	LUN1	LUN1	LUN2	LUN3	LUN4	LUN5	LUN6	
ポートC			0	8	6	4	2	0	8
CTL0	LUN3	LUN1	LUN1	LUN2	LUN3	LUN4	LUN5	LUN6	
ポートD			1	9	7	6	3	1	9
CTL1	LUN4	LUN1	LUN2	LUN2	LUN3	LUN4	LUN5	LUN6	
ポートA			2	0	8	6	4	2	0
CTL1	LUN5	LUN1	LUN2	LUN2	LUN3	LUN4	LUN5	LUN6	
ポートB			3	1	9	7	6	3	1
CTL1	LUN6	LUN1	LUN2	LUN3	LUN3	LUN4	LUN5	LUN6	LUN9
ポートC			4	2	0	8	6	4	2
CTL1	LUN7	LUN1	LUN2	LUN3	LUN3	LUN4	LUN5	LUN6	
ポートD			5	3	1	9	7	6	3

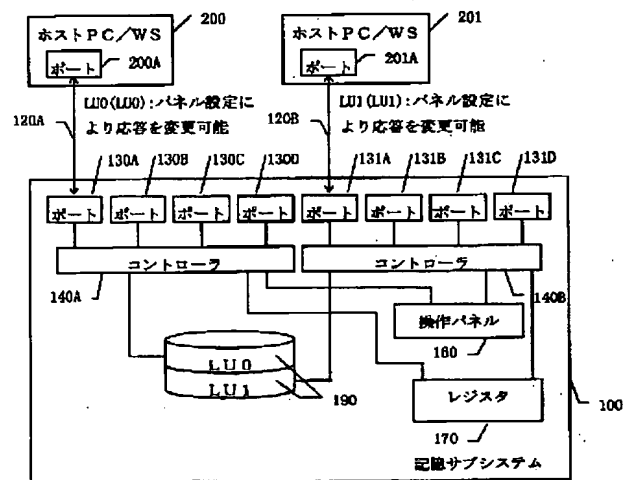
【図8】

図8



【図10】

図10



フロントページの続き

(72)発明者 小橋 徹三  
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社  
日立製作所ストレージシステム事業部内

(72)発明者 佐瀬 信之  
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会  
社日立製作所ストレージシステム事業部内  
Fターム(参考) 5B014 HA02